Lane Medical Library 1890

Experimentelle Untersuchungen

über den

Pigmentgehalt der Stauungsmilz.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades

eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität

zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Alexander Pański,

aus Kielce, Zarthum Polen.

Ordentliche Opponenten:

Prof. Dr. **D. Barfurth.** — Prof. Dr. **R. Kobert.** — Prof. Dr. **R. Thoma.**

Dorpat.

Schnakenburg's Buchdruckerei.

1890.

Gedruckt mit Genehmigung der Medicinischen Facultät.
Referent: Professor Dr. R. Thoma.
Dorpat, den 19. November 1890.
No. 538. Decan: **Dragendorff.**

Seiner

theuren Tante und seinem lieben Onkel

R. und D. Pański

in

treuer Dankbarkeit und Verehrung

gewidmet

vom

Verfasser.

Es sei mir die angenehme Pflicht zu erfüllen gestattet, allen meinen akademischen Lehrern für die mir zu Theil gewordene wissenschaftliche Ausbildung meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Insbesondere gilt derselbe meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. R. Thoma, unter dessen Auspicien es mir vergönnt war die vorliegende Arbeit abzufassen, und dem ich sowohl für das Thema, als auch für die mir jederzeit aufs liebenswürdigste gewährte vielfache Unterstützung mit Rath und That, während meiner Untersuchungen verpflichtet bin.

Auch danke ich meinem Commilitonen stud. med. Alex. Blumenthal für die Hilfeleistung bei den Operationen.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154018_0050

Einleitung.

Aus den Untersuchungen, welche Sokoloff [1]) im hies. path. Inst. angestellt hat, ergab sich, dass in der Milz das Blut in geschlossenen, allerdings sehr durchlässigen Bahnen kreist. Diese Durchlässigkeit macht sich in auffallender Weise bemerklich bei venöser Stauung, wie sie durch Unterbindung der Milzvenen erzeugt werden kann. 15—30 Minuten nach Unterbindung der Milzvenen schwillt das Organ in bedeutender Weise an, so dass sein Volumen um das 3- bis 4-fache zunimmt. Zugleich wird die Milz dunkelblauroth, die Kapsel stark gespannt.

Bei mikroskopischer Untersuchung zeigt sich die Pulpa überfüllt mit rothen Blutkörperchen, während bei venöser Stauung geringerer Dauer die Schwellung des Organs schwächer ist und die Pulpa im wesentlichen frei bleibt von den rothen Elementen des Blutes. Diese Erfahrungen von Sokoloff forderten dazu auf die weiteren Schicksale der rothen Blutkörperchen, welche bei venöser Stauung in die Milzpulpastränge austreten, zu verfolgen.

Sokoloff hat bereits die Frage angeregt, inwiefern die ausgetretenen rothen Blutkörperchen in Beziehung stehen zu dem Pigmentgehalt der Milz. Die Untersuchungen von Wicklein [2]) haben demgemäss

1) Sokoloff N. Ueber die venöse Hyperaemie der Milz. Aus dem pathologischen Institut zu Dorpat. Virch. Archiv. Bd. 112.

2) Wicklein, E. Experimenteller Beitrag zur Lehre vom Milzpigment. Diss. Dorpat, 1889.

zunächst zum Ziel gehabt, eine Vermehrung oder Verminderung des Milzpigmentes im Gefolge venöser Stauung festzustellen. Wicklein untersuchte den Pigmentgehalt normaler Milzen. Hierauf denselben bei Stauungsmilzen, und zwar so, dass er die Versuchsthiere entweder gleich nach den vorgenommenen Operationen tödtete, oder aber sie verschieden lange, bis zu 60 Tagen leben liess.

In allen Fällen entfernte er die Ligaturen von den Milzvenen etwa eine halbe Stunde nach ihrer Anlegung, reponirte die Milz und schloss die Bauchwunde.

Bei diesen Versuchen Wicklein's zeigte es sich, dass der Pigmentgehalt normaler Milzen innerhalb sehr weiter Grenzen schwanke. Es konnte aber nach halbstündiger Stauung keine Aenderung in dem durchschnittlichen Pigmentgehalt erwiesen werden.

Ich habe diese Frage wieder aufgenommen, indem ich jedoch die Versuchsanordnung dahin abänderte, dass ich die Ligatur an der Milzvene dauernd liegen liess und nach Verschliessung der Bauchwunde die Thiere mehrere Tage, bis 30 Tage am Leben erhielt. Dann wurde den lebenden Hunden die Milz exstirpirt und die Thiere unmittelbar darauf getödtet.

Die Untersuchung der auf diesem Wege gewonnenen Milzen machte es sich zur Aufgabe, zunächst die histologischen Veränderungen der in die Pulpastränge ausgetretenen rothen Blutkörper zu verfolgen, dann aber auch zu prüfen, inwiefern bei diesen Störungen der Pigmentgehalt der Milz sich ändert.

Die Ergebnisse der einschlägigen Versuche sind in folgenden Zeilen niedergelegt.

Beobachtungsreihen.

Die technischen Hilfsmittel, welche ich bei meinen Versuchen in Anwendung brachte, stimmen im wesentlichen mit denen von Sokoloff und Wicklein überein. Doch scheint es mir angezeigt, in Kürze die Einzelheiten noch einmal zu wiederholen und zugleich auch die Verschiedenheiten des Verfahrens genauer festzustellen.

Die Hunde wurden vor der Operation mit 0,06—0,18 Morph. muriat. subcutan narcotisirt. Sodann habe ich unter strengst antiseptischen Cautelen die Bauchhöhle eröffnet, die Milz hervorgeholt, das Lig. Gastrolienale in 2—3 Portionen durch Gummifäden (in 1—2 Mm. dicke Streifen zerschnittene rothe Gummischläuche) unterbunden und zwar so, dass nur die Venen comprimirt wurden, die Arterien dagegen durchgängig blieben. Nach 10 Minuten holte ich die Milz wieder hervor, um den Effect der Unterbindung zu controliren, dann wurde sie wieder reponirt, die Bauchwunde vernäht, und mit Jodoform, Photoxylin und Leinwandbinden verschlossen.

Die Bauchwunden heilten in der Regel per primam, in einzelnen Fällen kamen auch Spuren von Eiter aus der Wundoberfläche zum Vorschein.

Schon am zweiten Tage erholten sich die Hunde nach der Laparotomie, magerten aber von Tag zu Tag ab; wenn sie den sechsten Tag überlebten, stellte sich das Wohlbefinden wieder ein und sie konnten Monatelang leben. Leider kann ich aber über einen Hund, der nach dieser Operation von mir 3 Monate lang beobachtet wurde, nichts genaueres aussagen, da er mir infolge äusserer Umstände verloren ging.

Das am längsten nach der Operation am Leben gelassene Thier, dessen Milz ich mikroskopisch untersuchte, war nach 30 Tagen getödtet.

Zum Herausschneiden der Milz wurde ein langer Schnitt in der linea alba gemacht, der Milzhilus fest abgebunden und die Milz so gelöst, dass sie kein Blut verlor.

Dann wurde sofort der Hund getödtet und die Section desselben ausgeführt. Dabei fanden sich, ausser einigen Adhaesionen einzelner Theile des Netzes an der Bauchwunde, keine pathologischen Veränderungen.

Für die erste Versuchsreihe, welche sich vorzugsweise mit den histologischen Veränderungen der in die Pulpastränge ausgetretenen rothen Blutkörperchen beschäftigte, wurde die Milz unzerschnitten in Müller'scher Flüssigkeit aufgehängt; letztere wurde zu Anfang mehrmals täglich, später einmal täglich gewechselt. Nach 10 Tagen hat die Consistenz des Organs soweit zugenommen, dass die Milz ohne wesentlichen Blutverlust in dünne Scheiben zerlegt werden konnte. Diese wurden weitere 8 Tage lang in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet, dann kamen sie in 96% Spiritus, in absoluten Alkohol, in 2%, in 6% Collodium, in welchen Flüssigkeiten sie jeweils wieder 3—4 Tage verweilten. Nach der Einbettung in Celloidin gelang es dann ohne Schwierigkeit die Milz in Schnitte von 5—6 μ Dicke zu zerlegen. Doch ist es dabei wünschenswerth, dass die in den Spiritus übertragenen Stücke des Organs Scheiben von nicht mehr als 3—4 Mm. Dicke sind.

Zur Färbung erwies sich Haematoxylin-Eosin als vorzugsweise geeignet, doch leistet auch Alaunkarmin und eine wässerige Lösung von Methylenblau gute Dienste.

Die zweite Versuchsreihe war dazu bestimmt den Pigmentgehalt der Stauungsmilzen genauer festzustellen. Die Operationstechnik stimmte dabei zum Theil mit dem oben erwähnten Verfahren überein. Zu einem anderen Theile der Fälle erwies es sich jedoch als sehr zweckmässig nur einen Theil der Milzvenen durch die obengenannten Massenligaturen zu unterbinden und so die Stauung nur auf die Hälfte, auf $^1/_4$ oder auf $^1/_6$ des Organs zu beschränken.

In den mit Müller'scher Flüssigkeit gehärteten Stauungsmilzen war nirgends eine Spur von Pigment zu bemerken. Dies konnte möglicherweise auf den Umstand bezogen werden, dass das doppelchromsaure Kali der Müller'schen Flüss. zuweilen als Verunreinigung etwas Schwefelsäure enthält, oder aber Chromsäure abgiebt, welche das Pigment vielleicht zerstören könnten. Ich habe daher die Milzen der zweiten Versuchsreihe entweder einfach in Spiritus gehärtet, oder aber der Spiritushärtung eine Durchtränkung mit hochhaltigen Salzlösungen, über welche Prof. Thoma demnächst berichten wird, vorausgehen lassen. Die so gehärteten Organe wurden ohne weitere Durchtränkung

mit Celloidin oder Paraffin auf dem Mikrotom geschnitten, und theils mit Ferrocyankalium-Salzsäure, theils mit Schwefelammonium behandelt, oder aber mit Alaunkarmin gefärbt. Bei der Ferrocyankalium-Salzsäure-Reaction verfuhr ich in der Weise, dass die Schnitte in eine Lösung von 1 Gramm Acid. muriatic. pur. conc. der russ. Pharmacopöe in 100 Gramm aq. dest. gelegt wurden. Sofort wurde dann eine gesättigte wässrige Lösung von Ferrocyankalium zugesetzt und mit einem Glasstab umgerührt. — Ich verwendete dabei in der Regel etwa 10 Cubcm. obiger Salzsäurelösung und 5 Cubcm. gesättigter Ferrocyankaliumlösung.

I. Versuchsreihe.

Wie bereits Sokoloff und Wicklein ausführlich beschrieben haben, tritt nach ½ stündiger Unterbindung der Milzvenen eine grosse Menge von Blut in die Maschenräume der Pulpastränge über, wobei die Milz gewaltig anschwillt und bei straffer Spannung der Kapsel einen dunkelblaurothen Farbenton annimmt.

Dieses Verhalten ändert sich nicht, wenn man die Ligaturen längere Zeit bis zu 6 Stunden liegen lässt.

In einer Hunde-Milz, deren Venen 12 Stunden lang unterbunden waren, zeigten sich jedoch noch keine sehr weit gehenden Veränderungen. Wie früher, waren entsprechend der gewaltigen Volumszunahme des Organs (um das 3,5-fache) die Maschenräume der Pulpa ebenso wie die Venenplexus mit unveränderten rothen Blutkörpern überfüllt. Auch die Malpighi'schen Körper zeigten sich in dem Grade von rothen Blutelementen durchsetzt, dass nur geringe Reste von unverändertem lymphatischem Gewebe übrig blieben. Diese Reste von lymphatischem Gewebe bildeten in der Umgebung der Arterienzweige das sich noch auffällig abhebende

Centrum eines rundlichen Hofes, in welchem neben einer überwiegenden Menge von rothen Blutkörpern noch zahlreiche lymphoide Zellen anzutreffen waren. Nur der grössere Reichthum dieser Höfe an lymphoiden Zellen unterschied dieselben von dem blutdurchtränkten, nur spärliche kernhaltige Zellen einschliessenden, Pulpagewebe. In dem noch an lymphoiden Zellen reichen Centrum mancher Malpighi'schen Körperchen hat sich, offenbar unter dem Einfluss kleiner Blutextravasate, ein Zerfall der lymphoiden Elemente eingestellt, welcher sich namentlich durch eine feinmolekuläre Zerklüftung der Zellkerne bemerkbar macht.

An anderen Stellen scheinen auch die Malpighischen Körperchen in ihrer ganzen Ausdehnung durch die Blutextravasate zersprengt zu sein; wenigstens findet man hier und da grössere Arterienzweige, in deren Umgebung kein lymphatisches Gewebe, sondern nur ein dünn gesäeter Schwarm von lymphoiden Zellen, zwischen denen zahlreiche rothe Blutkörper liegen, zu finden ist.

Die feinen Netzbälkchen der Pulpa waren zumeist von der grossen Menge der rothen Blutkörper verdeckt. Nur mit Hülfe stärkerer Vergrösserung konnte man sie als feine offenbar durch die Spannung stark verdünnte Fäserchen nachweisen. Auch die Wandungen der erweiterten Venen waren sehr dünn. Die groben Milztrabekel liessen ihre starke Anspannung durch eine erhebliche Verlängerung und ausgesprochen stäbchenförmige Gestalt der Kerne ihrer glatten Muskeln erkennen. Die in den Trabekeln enthaltenen Venen erschienen weit und mit Blut überfüllt. Die grösseren und kleineren Arterienzweige dagegen waren hier mehr oder weniger auffallend verengt, so dass das geringe

Lumen ihrer Lichtung in auffälligem Gegensatz zur Wanddicke stand.

Dieses Verhalten der Arterien, dessen Constanz bei venöser Stauung in allen Versuchen auffällig hervortrat, erklärt sich nach den Ergebnissen der Untersuchungen, welche Prof. Thoma über das Gefässsystem im allgemeinen angestellt hat, durch die in Folge der Venenunterbindung eintretende Verlangsamung des Blutstromes. In der Milz reagirt aber in dieser Weise nicht nur die Wand der Arterien auf die Aenderungen der Stromgeschwindigkeit des Blutes, sondern in ähnlicher Weise auch die glatte Muskulatur der Milzkapsel und der Milztrabekel.

Comprimirt man eine Arterie, so verkleinert sich alsbald das ganze Organ, indem seine Oberfläche unter den Augen des Beobachters eine feingranulirt-runzlige Beschaffenheit annimmt.

Unterbindet man die Venen allein, so tritt in der Regel alsbald eine ähnliche, aber wegen der gleichzeitigen Volumszunahme des Organs gröbere Granulirung der Oberfläche auf, offenbar in Folge der Stromverlangsamung des Blutes. Allein diese Erscheinung ist nicht von längerer Dauer, weil bei verschlossenen Milzvenen das aus der Arterie nachdrängende Blut das Organ passiv und gewaltsam dehnt; doch kommt es vor, dass auch bei Venenunterbindungen längere Zeit hindurch selbst nach mehreren Tagen noch eine schwache Granulirung der Oberfläche der stark vergrösserten Milz wahrnehmbar bleibt.

Unterbindet mant mit den Venen zugleich die Arterien durch eine festschnürende unelastische Massenligatur, so macht sich alsbald infolge der Verlangsamung und Unterbrechung des Blutstromes die Contraction der Milz-

trabekel durch die granulirte Oberfläche des Organs bemerkar, wobei das Organ indessen nur wenig an Volumen abnimmt, da nur geringe Mengen von Blut in die zwischen der Milz und der Ligatur enthaltenen Venenplexus ausgetrieben werden können. Es wölbt sich in diesem Falle zwischen den durch die Contraction der Trabekel bedingten Einziehungen das Gewebe des gespannten Organs in Form von kleinen rundlichen Höckern hervor.

Wie bereits bemerkt, ist die Blutüberfüllung der Milz 12 Stunden nach Anlegung der Ligatur eine sehr hochgradige, und wir waren bereits in der Lage die ersten Zerfallserscheinungen des Gewebes an den Malpighischen Körperchen nachzuweisen. Gleichzeitig treten auch in der Pulpa die ersten Veränderungen ein, die der beginnenden regressiven Metamorphose des ergossenen Blutes zuzurechnen sind. Hier und da bemerkt man zwischen den dicht gedrängten Schwärmen von rothen Blutkörperchen etwas lichtere Stellen, in denen kleine sternförmig gestaltete Häufchen von Fibrinfäden liegen. Diese sternförmigen Fibrinhäufchen enthalten in ihrer Mitte in der Regel eine kernhaltige Pulpazelle. Man gewinnt so den Eindruck, dass die Fibrinbildung an der Oberfläche der kernhaltigen Milzpulpazellen beginnt, ohne dass jedoch zunächst an der Structur dieser Zellen deutliche Veränderungen wahrnehmbar wären. Ob im Innern dieser Fibrinhäufchen auch einzelne Zellen zu Grunde gegangen sind, wie dies nach der Gerinnungstheorie von Prof. Alex. Schmidt zu erwarten wäre, lässt sich hier nicht entscheiden.

An anderen Stellen trifft man auch ausgiebigere Fibrinabscheidungen von etwas grösserem Umfange, in denen in der Regel, aber nicht immer, die Fibrinmassen grobfaseriger erscheinen, während zwischen

den Fibrinmassen etwas grössere, lichte Räume sich bemerklich machen. Natürlich muss man annehmen, dass in diesen Räumen zuvor Flüssigkeit, vielleicht eine, dem nach der Fibrinbildung sich ausscheidenden Blutserum ähnliche, enthalten war. Aehnliche Befunde entnimmt man auch 24 Stunden nach dem Beginn der venösen Stauung, nur sind die Veränderungen weiter vorgeschritten, und es macht sich an den extravasirten rothen Blutkörperchen eine zarte, trübe Körnung bemerkbar. Die Zersprengung und haemorrhagische Infiltration der Malpighi'schen Körperchen hat aber zur Folge, dass eine relativ grosse Anzahl anscheinend nackter Arterien von ziemlich grossem Kaliber in der Pulpa vorkommt.

Bezüglich der Einzelheiten aller dieser Befunde darf ich auf die im Anhange sich befindende Tabelle I. hinweisen.

Verfolgt man die venöse Stauung in späteren Perioden bis zum 8. Tage, so macht sich unter zunehmender Vergrösserung der Milz eine noch stärkere Durchsetzung derselben mit rothen Blutkörperchen bemerkbar, während die anfänglich entstandenen Extravasate ebenso wie der Inhalt vieler Venenzweige sich allmählich entfärben. Zwischen den Zellenextravasaten treten körnige und faserige Fibrinabscheidungen auf. Ausserdem finden sich nunmehr häufiger einzelne Arterien und Venen, welche mit frischen, durch ihren starken Hämoglobingehalt sich auszeichnenden, rothen Blutkörperchen gefüllt sind. Diese rothen Blutkörperchen dringen auch in die Maschenräume, welche diese kleinen Venen unmittelbar umgeben. Später infiltriren sie die Pulpamaschen auch in ziemlich grosser Ausdehnung.

Sowohl die fortschreitende Volumszunahme der Milz, als auch die mikroskopischen Befunde zeigen so-

mit, dass ein Nachströmen von Blut in das Organ stattfindet. Da die Ligatur, die um den Milzhilus gelegt war, nur schwach den letzteren comprimirte, darf man wohl mit Bestimmtheit annehmen, dass dieses Nachströmen von Blut vorzugsweise von den Arterien her erfolgte, wenn auch gegenwärtig ein Zuströmen von Seiten der Venen nicht unbedingt ausgeschlossen ist. Jedenfalls kann ich darauf hinweisen, dass bei einer stärkeren Schnürung der Ligatur die Milzvergrösserung nicht eingetreten ist, natürlich, weil dann auch die Arterien verschlossen wurden.

Das nachströmende Blut, welches die fortschreitende Volumszunahme des Organs bedingt, unterliegt aber späterhin den gleichen Veränderungen, wie die ersten Extravasate. Ich schliesse dies aus dem Umstande, dass nach 5 und 8tägiger Stauung (Versuch I. und IV.) die Menge der unveränderten rothen Blutkörperchen in der Milz eine deutliche Abnahme zeigt.

In diesen späteren Stadien machen sich nun aber auch deutliche Veränderungen an den Gewebselementen der Milz bemerkbar. Namentlich gelingt es nach 5 und 8tägiger Stauung nicht mehr die Endothelkerne der Pulpavenen zu färben, und nach 8tägiger Stauung hat auch die Zahl der kernhaltigen Zellen im Pulpagewebe eine erhebliche Abnahme erfahren. Bereits vom 3. Tage an aber bemerkt man, dass die grossen Milztrabekel kernarm werden, oder wenigstens sehr schwer färbbare Kerne aufweisen.

Nach 8tägiger Stauung ist in der That die Structur des Milzgewebes bereits sehr bedeutend verändert, namentlich in dem Sinne, dass die Venenplexus der Pulpa, die Pulpastränge und die Malpighi'schen

Körperchen nur sehr undeutlich von einander sich abgrenzen.

Aus den späteren Stadien nach dem 8. Tage habe ich nur einen Versuch mit 30-tägiger Stauung. Die Milz ist jetzt wieder verkleinert, und es haben sich offenbar regenerative Veränderungen eingestellt. Auf diese möchte ich aber nicht eingehen, da sie wohl eine gesonderte Bearbeitung verlangen.

Die dauernde Unterbindung der Milzvenen führt somit bei offenen Arterien zu langsam sich entwickelnden Vergrösserungen des Organs, welche schliesslich alle Veränderungen darbieten, die man in einem haemorrhagischen Infarct zu finden gewöhnt ist. Natürlich knüpft sich daran alsbald die Frage nach dem Verhalten des Pigments.

II. Versuchsreihe.

Behufs des Studiums des Pigments der Milz habe ich eine Anzahl weiterer Versuche angestellt, bei denen im Allgemeinen in gleicher Weise verfahren wurde. Es zeigte sich jedoch als zweckmässig, in Anbetracht der grossen individuellen Verschiedenheiten des Pigmentgehaltes der Milzen der einzelnen Versuchsthiere, die Unterbindung in einzelnen Fällen auf einen Theil der Venen des Milzhilus zu beschränken. Die Schwellung und haemorrhagische Infarcirung war dann gleichfalls auf einen Theil des Organs beschränkt und man konnte leicht den Pigmentgehalt gesunder und kranker Theile an einer und derselben Milz verfolgen. Dass hier Alkoholhärtung angewendet wurde, geht schon aus den früher gemachten Bemerkungen hervor.

Die einschlägigen Versuche sind in der Tabelle II übersichtlich zusammengestellt. Es ergiebt sich aus diesen Versuchen, dass der Pigmentgehalt des Milzgewebes innerhalb der ersten 3 Stunden nach Unterbindung der Venen (Vers. XIV) keine Veränderungen aufweist. Dagegen ist bereits eine deutliche Abnahme des Pigmentes bemerkbar 24 Stunden nach der Venenunterbindung, wie es Versuch XIII zeigt. Da aber in diesem Versuche der ganze Milzhilus unterbunden war, ist eine Vergleichung mit normalem Milzgewebe in diesem Falle unmöglich, und es wäre denkbar, wenn auch nicht wahrscheinlich, dass vielleicht gerade in diesem Falle die Milz von vorneherein bereits pigmentarm gewesen wäre.

In durchaus übereinstimmender Weise findet man $3^1/_2$ bis 10 Tage nach Unterbindung der Venen den infarcirten Theil der Milz entweder pigmentfrei, oder ausserordentlich pigmentarm. In den Versushen XXII, XIX, XV, XXVI, XX, XVIII, und XVI, tritt dies mit grosser Schärfe und Deutlichkeit hervor. Der Erfolg war in diesen Versuchen ein um so ausgesprochener, weil es sich zumeist um partielle Ligaturen, und dem entsprechend, um partielle Infarcirung des Organs handelte. Während die unterbundenen infarcirten Theile entweder völlig pigmentfrei, oder doch ausserordentlich pigmentarm waren, zeigten sich die unveränderten Theile der Organe, deren Venen durchgängig geblieben waren, im Allgemeinen ziemlich pigmentreich, zuweilen sogar von sehr grossem Pigmentgehalt. Auf mikroskopischen Durchschnitten von 45 μ Dicke konnte man ausnahmslos nach Ausführung der Ferrocyankalium-Salzsäure-Reaction einen auffallenden Gegensatz zwischen dem starkblauen unveränderten und dem von blauer Farbe

völlig freien, nur entsprechend der Blutüberfüllung röthlichen Theile der einzelnen Organe bemerken. Nur unmittelbar an der Grenze der Infarcte fand sich eine Uebergangszone von 1—2 Mm. Breite, in deren Gebiete sowohl die Stauung des Blutes, als auch die Pigmentirung eine mässige zu nennen war. Es fanden sich indessen auch einzelne Stellen, wo die Grenze zwischen dem pigmenthaltigen und pigmentarmen Theile eine durchaus scharfe genannt werden muss. In den zwei Versuchen XXV und XXIV war der Erfolg weniger auffällig. Es ist jedoch zu bemerken, dass der unveränderte Theil der Milz des Versuches XXV ganz ausserordentlich pigmentreich war, so dass der in dem infarcirten Theile bemerkbare, immerhin geringe Pigmentgehalt, doch noch einen nicht zu übersehenden Unterschied bedingte. Es mag sein, dass die in diesem Falle 5-tägige Stauung nicht genügte, um die grossen vorhandenen Pigmentmengen vollständig zu beseitigen.

In dem Versuche XXIV, der gleichfalls eine 5-tägige partielle Ligatur des Milzhilus betrifft, war in ähnlicher Weise in dem Unterbindungsgebiet eine erhebliche Verminderung des Pigmentes zu bemerken, während der nicht unterbundene Theil der Milz als sehr pigmentreich sich erwies. Hier kommt indessen noch ein weiteres Moment in Betracht. Es scheint, dass hier die Ligatur der Vene keinen vollständigen Verschluss der letzteren bewirkt hatte. Es hatte allerdings etwa die Hälfte der Milz nicht unbedeutend an Volumen zugenommen, und die dunkelrothe Farbe dieser Hälfte des Organs bewies, dass venöse Stauung stattgefunden hatte. Mikroskopisch zeigten sich auch die Maschenräume der Pulpa und die Venenplexus der Pulpa mit Blut überfüllt. Allein in dem

Stauungsgebiete war doch die Kapsel des Organs nicht in gewöhnlicher Weise gespannt, vielmehr zeigte die Oberfläche eine starke Granulirung. Es mag daher sein, dass hier keine vollständige Unterbrechung des venösen Blutstromes im Gebiete der Stauung erreicht wurde. Aber auch so steht das Ergebniss fest, dass im unterbundenen Theile der Pigmentgehalt deutlich geringer war, als in dem unveränderten, nicht unterbundenen Abschnitte des Organs.

Es kann auch nicht unerwähnt bleiben, dass in den Versuchen XIII, XXII, XXIV, XXV, XVIII, XVI unmittelbar unter der Kapsel im Gebiete des Infarctes eine etwas pigmentreichere Zone von 0,07 bis 0,4 Mm. Breite zu bemerken war.

Das allgemeine Ergebniss dieser zweiten Versuchsreihe ist somit kurz dahin zusammenzufassen, dass eine Unterbrechung des venösen Abflusses aus der Milz ein Verschwinden des Milzpigments im Gebiete der Stauung im Verlaufe von einigen (1—3) Tagen zur Folge hat. Das gelegentliche Vorkommen einer unmittelbar unter der Kapsel sich befindenden, höchstens 0,4 Mm. breiten, pigmenthaltigen Zone weist darauf hin, dass offenbar der Sauerstoff-Mangel mit dem Verschwinden des Pigmentes in Beziehung steht, denn bei Ligaturen des ganzen Milzhilus muss auch der Blutstrom in der Milzkapsel die gleichen Störungen gezeigt haben, wie in der Milzpulpa. Die angrenzenden Theile benachbarter Organe sind aber sehr wohl in der Lage gewesen geringe Mengen von Sauerstoff auf dem Wege der Diffusion an die oberflächlichsten Schichten der Milz abzugeben.

Schluss.

Wirft man einen Rückblick auf das Ergebniss vorstehender Untersuchungen, so zeigt sich zunächst, dass eine dauernde Compression der Milzvenen zu einer hochgradigen Infarcirung der den comprimirten Venen zugehörigen Abschnitte der Milz Veranlassung giebt. In dem infarcirten Gebiet beobachtet man neben einer hochgradigen Blutüberfüllung und Erweiterung der Venenplexus eine ausgiebige Durchsetzung zunächst der Pulpa, dann auch der Malpighi'schen Körperchen mit rothen Blutzellen. Dabei sind die Arterien enge und contrahirt, eine Erscheinung, die zwar auch in jeder normalen Milz nach dem Tode beobachtet wird, die aber hier im auffälligen Gegensatz zu der Erweiterung des venösen Abschnittes der Blutbahn steht. Es könnte darauf hingewiesen werden, dass vermuthlich die Verlangsamung des Blutstromes, welche sich nach der Unterbindung der Venen einstellt, an diesem Ergebniss mitbetheiligt ist.

Bereits 3 Stunden nach Unterbindung der Milzvenen bemerkt man, dass die rothen Blutkörperchen offenbar etwas von ihrem Hämoglobin abgeben, und 12 Stunden nach der Unterbindung beginnt eine Fibrinabscheidung in dem Gewebe, welche in den folgenden Tagen viel ausgiebiger wird, während zugleich die rothen Blutelemente einen grösseren Theil ihres Hämo-

globingehaltes abgeben und sich trüben. Späterhin nach Tagen gesellen sich Veränderungen am Gewebe hinzu: die Endothelzellen der Pulpavenen zerfallen, die Kerne der Trabekel verlieren mehr oder weniger vollständig ihre Färbbarkeit.

Zu gleicher Zeit dringt vermuthlich von den Arterien her das Blut von Neuem in die Milzpulpa.

Die Auflösung der rothen Blutkörper im Gebiete dieser Milzinfarcte führt aber nicht zur Pigmentbildung. Vielmehr gelangt man zu dem auffälligen Resultate, dass im Gebiete der Infarcirung das Pigment verschwindet.

Dieses Ergebniss steht im Widerspruche mit einzelnen Versuchen von H. Nasse[1]), welcher, wie es scheint, nach Unterbindung der Venen eine Vermehrung des Milzpigmentes fand. Es ist nicht möglich diese abweichenden Versuchsresultate von H. Nasse zu erklären, da er seine Versuche nicht eingehend beschrieben hat. Wohl aber erinnern meine Ergebnisse daran, dass nach den Untersuchungen von Langhans[2]), Naegeli[3]), Neumann[4]), Skrzeczka[5]) das braune eisenreiche Pigment in seiner Bildung von dem Verhalten der umgebenden Gewebe abhängig ist. Neumann, welcher namentlich sehr genaue Unter-

1) Nasse, H. Die eisenreichen Ablagerungen im thierischen Körper. Zur Erinnerung an Wilhelm Roser. Marburg 1889.

2) Langhans. Beobachtungen über Resorption der Extravasate und Pigmentbildung in denselben. Virchow's Archiv. Bd. 49, S. 66. 1870.

3) Naegeli. Ueber den Einfluss der Pilze auf die Bildung von Riesenzellen. Dissertation, Bern 1886.

4) Neumann, E. Beiträge zur Kenntniss pathologischer Pigmente. Virch. Archiv. Bd. 111. S. 25. 1888.

5) Skrzeczka, O. Ueber Pigmentbildung in Ertravasaten, Diss. Königsberg 1888.

suchungen angestellt hat, kommt zu dem Ergebniss, dass das braune eisenreiche Pigment nur da entsteht, wo rothe Blutkörperchen oder gelöstes Hämoglobin in innigen Contact mit lebenden Geweben gelangt. Dagegen soll die Bildung des Hämatoidins, welches man mit dem Bilirubin identificirt, einen von vitaler Gewebsthätigkeit unabhängigen, chemischen Zersetzungsprocess darstellen.

Die Frage, ob ein chemischer Zersetzungsprocess in der Milz vitaler oder nicht vitaler Natur sei, ist nicht wohl zu entscheiden, so lange als das Wesen des Vorganges, welcher in diesem Falle „Leben" genannt wird, absolut unbekannt ist. Ich kann mich deshalb auch nicht davon überzeugen, dass die Bilirubinbildung in der Leber kein vitaler Vorgang sei, und in gleicher Weise fehlt für mich der Beweis dafür, dass die Bilirubinbildung ein vitaler Vorgang sei. Der Begriff des Bilirubins ist ein chemischer, und indem wir nach der Bildung desselben fragen, erheben wir eine chemische Frage.

Ich halte es desshalb auch für unerheblich, wenn man die Bildung des eisenreichen braunen Pigments einen vitalen Vorgang nennt. Man könnte indessen wohl zu der Meinung gelangen, dass die eigenthümlichen Zerfallsprocesse, welche histologisch in den von mir erzeugten Milzinfarcten wahrnehmbar waren, als Folge eines lokalen Gewebstodes aufzufassen wären, und dass dem entsprechend die Bildung des eisenhaltigen braunen Pigmentes aufhöre, weil das Gewebe todt sei.

Es ist aber nicht zu übersehen, dass zufolge meiner Untersuchungen das braune eisenhaltige Milzpigment, auch wenn es zuvor in reicher Menge vor-

handen war, verschwindet, und zwar zu einer Zeit, in welcher man noch keine Erscheinungen des örtlichen Gewebstodes mit Bestimmtheit demonstriren kann. Wohl aber muss man annehmen, dass die Unterbindung der Milzvenen eine schwere Ernährungsstörung in dem Stromgebiete der unterbundenen Milzvenen zur Folge hat. Diese Ernährungsstörung wird man mit Recht für das Verschwinden des Milzpigments verantwortlich machen müssen.

Die Erfahrung zeigt aber, dass auch bei ganz schweren Stauungen von längerer Dauer das Milzpigment in der Regel in den oberflächlichsten Schichten des Organs, unmittelbar unter der Kapsel nicht verschwindet. In diesen allerdings ausserordentlich schmalen, nur mikroskopisch erkennbaren Randzonen der Milz ist die Stauung und dem entsprechend die Ernährungsstörung des Gewebes nicht geringer, als in der Tiefe. Allein man muss zugeben, dass gerade in diesen oberflächlichsten Schichten der infarcirten Milz in einer Beziehung eine Besonderheit besteht, welche auf den Stoffwechsel in dem Milzgewebe nicht ohne Einfluss bleiben kann. Es ist dies die Möglichkeit des Sauerstoffzutrittes. Während in der Tiefe der Infarcte mit der Unterbrechung des venösen Abflusses die Sauerstoffzufuhr fast vollständig stockt, kann unmittelbar unter der Milzkapsel von der Nachbarschaft her, wenn diese hinreichend gefässreich ist, Sauerstoff auf dem Wege der Diffusion zutreten. Diesem Sauerstoffzutritt möchte ich um so mehr Gewicht beilegen als auch bei den Versuchen Neumann's, wie Prof. Thoma bemerkte, eine ähnliche Erklärung des Erfolges möglich ist. Bilirubin und Hämatoidinbildung findet in sauerstoffarmer Umgebung statt, in der, von sehr sauer-

stoffarmem Blute durchströmten Leber und im Centrum grosser Blutextravasate. Dagegen konnte die Bildung des braunen eisenreichen Pigmentes nur in sauerstoffhaltiger Umgebung, und zwar in Geweben beobachtet werden, welche von sauerstoffhaltigem Blute durchströmt werden.

Bei meinen Versuchen findet man jedoch in der Tiefe der Infarcte nicht nur keine Pigmentbildung, sondern vielmehr ein Verschwinden des Pigmentes. Wenn ich somit mit Prof. Thoma die Bildung des braunen eisenreichen, hämatogenen Pigmentes an das Vorhandensein von Sauerstoff knüpfen möchte, ergiebt sich aus meinen Versuchen weiterhin, dass das gleiche Pigment in sauerstoffarmen oder sauerstofffreien Geweben verschwindet, dass also auch sein Fortbestand in den Geweben an das Vorhandensein von Sauerstoff geknüpft ist.

Anhang.

Tabelle I.

In der dritten und vierten Spalte dieser und der folgenden Tabelle ist die Grösse der Milz angegeben. Es handelt sich hier um eine annähernde Angabe der Volumszunahme der Milz in Folge der Venenunterbindung. Das Volumen der normalen Milz wurde aus einer während der Operation vorgenommenen Messung des Längsdurchmessers und des Breitendurchmessers der Milz berechnet. Den Dickendurchmesser, der etwas schwer zu bestimmen ist, habe ich nicht gemessen. Um das Volumen der Milz zu bestimmen, wurde die Breite der Milz mit dem Quadrat der Länge multiplicirt. Diese Grösse mit einem constanten Factor multiplicirt muss annähernd das Milzvolumen abgeben. Es wurde sodann für jede Milz dieses vor der Operation gefundene Volumen gleich der Einheit gesetzt. Später wurde das Volumen der Stauungsmilz in gleicher Weise berechnet. Dividirte man dann das Volumen der Stauungsmilz durch das Volumen der normalen Milz, so ergaben sich die im Stab 3 und 4 angeführten Zahlen. Diese Zahlen bedeuten somit das Volumen der Stauungsmilz, ausgedrückt in vielfachen des als Volumeinheit angenommenen Volums der normalen Milz.

Nr. des Versuches.	Dauer der Stauung.	Grösse der Milz.		Mikroskopischer Befund.			
		Nach 10 Min. Stauung.	Am Schlusse des Versuches.	Inhalt der Venenplexus.	Inhalt der Maschen der Pulpa.	Malpighische Körper.	Trabekel.
XIV	3 St.	2,0	2,6	Unverändertes Blut.	Viele kleinere und grössere, farblose, kernhaltige Zellen. Sehr viele rothe Blutkörper, zwischen den Zellen ist das Reticulum vielfach verdeckt durch eine geronnene (Alkoholgerinnung?) Masse, welche sich lebhaft mit Eosin färbt (Hämoglobin).	Die peripherischen Zonen der Malpighischen Körper von rothen Blutkörpern durchsetzt. Arterien eng contrahirt.	Unverändert. Venenstämme der Trabekel u. Venenplexus d. Pulpa erweitert.
XII	6 St.	2,0	5,5	Unverändertes Blut.	Massenhaft unveränderte, rothe Blutkörper, welche die normalen Structurelemente weit auseinander drängen. Zwischen den rothen Blutkörpern hier und da homogene, eosingefärbte Massen (Hämoglobin).	Die peripherischen und intermediären Zonen vollständig von rothen Blutkörpern durchsetzt. Auch in den centralen Zonen vielfach zahlreiche, rothe Blutkörper. Arterien mässig contrahirt.	Unverändert. Venen erweitert.
II	12 St.	2,2	3,5	Unverändertes Blut. An sehr vereinzelten Stellen Fibrinfäden.	Massenhaft unveränderte, rothe Blutkörper. An vielen Stellen körnige, und fädige Fibrinabscheidung, in der Regel beginnend von der Ober-	In den Malpighischen Körperchen viele, rothe Blutkörper. Nur geringe Reste von lymphatischem Gewebe nachweisbar, in deren Umgeb. eine reich-	Structur unverändert. Die einzelnen Balken in Folge der Volumszunahme der Pulpa

Nr. des Versuches.	Dauer der Stauung.	Grösse der Milz.		Mikroskopischer Befund.			
		Nach 10 Min. Stauung	Am Schlusse des Versuches.	Inhalt der Venenplexus.	Inhalt der Maschen der Pulpa.	Malpighische Körper.	Trabekel.
					fläche der lymphoiden Pulpazellen. In einzelnen, umfangreicheren Fibrinabscheidungen anscheinend leere Räume zwischen den Fibrinfäden. Vielleicht (postmortale) Serumabscheidung aus den nun gröberfaserig gewordenen Fibrinmassen.	lichere Einsprengung v. Leukocyten in die Blutmassen die frühere Ausdehnung der Malpighischen Körperchen erkennen lässt. Im Centrum der Malpighischen Körperchen stellenweise Zerklüftung der Kerne. Arterien annähernd wie früher.	weiter auseinander gerückt. Trabekulare Venen und Venen der Milzpulpa mit Blut überfüllt.
XIII	24 St.	1,6	3,7	Wie früher.	Im Allgemeinen der gleiche Befund; reichlichere Fibringerinnungen. Rothe Blutscheiben etwas körnig. Kernhaltige Pulpaelemente sparsam.	Anscheinend fehlend, offenbar durch hämorrhagische Infiltration zersprengt. Einzelne grössere nackte Arterien.	Unverändert.
III	3 T.	1,6	6,7	Vielfach trübe, unvollständig entfärbte, rothe Blutkörper. An den meisten Stellen je-	Unvollkommen entfärbte, faserige und körnige Fibrinmassen. Vielfach trübe, unvollständig entfärbte, rothe Blutkörper, Pulpazellen	Nur Reste Malpighischer Körper nachweisbar, diese durchsetzt mit faserigen und körnigen Massen und rothen Blutkörpern.	Grosse Trabekel kernarm Trabekularvenen enthalten entfärbte, trübe, rothe Blutkör-

					körper in grosser Zahl. Kernhaltige und kernlose Pulpazellen, stellweise Zerklüftung der Kerne.		
V	4½ T.	2,0	4,6	Entfärbte, rothe Blutkörper, Fibrinfasern, kernhaltige und kernfreie Leucocyten. Endothelkerne zumeist nicht mehr färbbar.	Entfärbte, rothe Blutkörper, Fibrinfasern in dichten Netzen und massigen Anhäufungen. Spärliche, kernhaltige Pulpazellen.	Wie früher.	Wie früher.
I	5 T. 1 St.	2,4	4,5	Entfärbte, getrübte, rothe Blutkörper, spärliche, hyaline Massen. Kernhaltige Leucocyten. In den meisten Leukocyten Kern schwer färbbar. In einzelnen Venen frische, unentfärbte, rothe Blutkörper.	Grenze zwischen Pulpa und Venenlumen vielfach schwer erkennbar, da die Endothelkerne der Venen geschwunden sind. In den Pulpamaschen derselbe Inhalt wie in Venenplexus, zugleich sehr viele grosse, hyaline, mit Eosin sich stark röthende Massen. Hier und da einzelne, frische, unentfärbte, rothe Blutkörper. Zerklüftung der Kerne der Pulpazellen	Malpighische Körper zumeist unkenntlich. Malpighische Körper, Pulpa und Venenplexus schwer unterscheidbar. Arterienwände kernlos, hyalin, schwer erkennbar.	Grosse Trabekel kernlos, nur die Trabekel welche grosse Arterien und sehr grosse Venen führen noch unverändert. Venen der Trabekel stark gefüllt. Im Uebrigen wie früher.

Nr. des Versuches.	Dauer der Stauung.	Grösse der Milz.		Mikroskopischer Befund.			
		Nach 10 Min. Stauung	Am Schlusse des Versuches.	Inhalt der Venenplexus.	Inhalt der Maschen der Pulpa.	Malpighische Körper.	Trabekel.
IV	8 T.	2,3	15,9	Wie Versuch I.			
VI	30 T.	3,5	1,5	Die Milz stellt ein fast homogenes Gewebe dar, in welchem die Trabekel erkennbar sind und zellreich (stäbchenförmige Kerne) erscheinen.			
				Vielfach unkenntlich, in einigen Venen frische, rothe Blutkörper.	Pulpa zellreich, Zellkerne zum Theil gut, zum Theil schwer färbbar. Die Kerne liegen in einer homogenen oder schwach faserigen Masse dicht gedrängt. Kerne ovalbläschenförmig. Einzelne Leukocyten.	In Umgebung der kleinen Arterien dicht gedrängte lymphoide einkernige Zellen. Arterienwände kernhaltig.	Kernreich. Kerne schwer färbbar.

Nr. des Versuches.	Dauer der Stauung.	Unterbindung des Milzhilus.	Grösse der Milz. Nach 10 Minuten Stauung.	Grösse der Milz. Am Schlusse des Versuches.	Ergebnisse der Untersuchung.
XIV.	3 St.	Totale.	2,0	2,6	Histolog. Befund nach Tabelle I, Versuch XIV. Alles Pigment körnig. Reichlich Pigment, namentlich entlang der Aussenfläche der Pulpavenenplexus und an der Adventitia der terminalen Zweige der Arterien, unmittelbar vor Einsenken in die Venenplexus. Unmittelbar unter der Kapsel keine deutliche Vermehrung des Pigments.
XIII.	24 St.	Totale.	1,6	3,7	Histolog. Befund nach Tabelle I, Versuch XIII. Ausschliesslich körnige Pigmentirung. Diese aber nur Fleckweise auftretend, vielfach fehlend. Die pigmentirten Stellen etwa so stark pigmentirt wie Versuch XIV. Das Pigment bevorzugt die Aussenfläche der Venenplexus, es bildet dabei zumeist Schollen, die frei im Gewebe liegen, zum Theil ist es in dem Protoplasma der Pulpazellen eingeschlossen. Im ganzen also der Pigmentgehalt viel geringer als im Versuch XIV. Unmittelbar unter der Kapsel eine etwa 0,4 Mm. Breite, etwas pigmentreichere Zone von Milzgewebe.
XXII.	3½ Tage	Partielle Ligatur des Milzhilus mit freilassung der Arterien.	—	—	Entsprechend der Unterbindung in der Mitte der Milz eine dunkelblaurothe, stark geschwellte, scharf abgegrenzte Stelle von 1 Ctm. Durchmesser. Frisch untersucht war der Saft der dunkelblaurothen Stelle reich an gelöstem Hämoglobin, reich an rothen Blutkörpern, dazwischen nur spärliche Pulpazellen, keine Spur von Pigment oder von Krystallen. Rothe Blutkörperchen zeigen

Nr. des Versuches.	Dauer der Stauung.	Unterbindung des Milzhilus.	Grösse der Milz. Nach 10 Minuten Stauung.	Grösse der Milz. Am Schlusse des Versuches.	Ergebniss der Untersuchung.
					vielfach einzelne Prominenzen an der Oberfläche. In mässiger Zahl feine Fetttröpfchen vorhanden. Blutkörperhaltige Zellen sind nicht mit Bestimmtheit zu finden. Der nicht unterbundene Theil der Milz sehr reich an körnigem Pigment, welches nur in nächster Nähe der rothen infarcirten Parthieen etwas spärlicher wird. Im Gebiete der roth infarcirten Parthieen nur Spuren körnigen Pigments. Unmittelbar unter der Kapsel eine etwas pigmentreichere Zone von 0,15 Mm. Breite.
XIX.	4 Tage.	Partielle Ligatur des Milzhilus mit Freilassung der Arterien.	—	—	Etwa zwei Drittel der Milz hochgradig vergrössert, dunkelblauroth, scharf abgegrenzt gegen das unveränderte Drittel. Der nicht unterbundene Theil enthält wenig körnigen Pigments, zeigt nach Ferrocyankalium-Salzsäure Einwirkung eine schwache diffuse Blaufärbung und einzelne blaue Kornhaufen. Der unterbundene Theil ist pigmentfrei und giebt auch mit Ferrocyankalium - Salzsäure keine Reaction. In diesem Theile ein kleiner Eiterherd. In und unter der Kapsel keine Pigmentabscheidung nachweisbar.
XV.	5 Tage.	Totale elastische Ligatur der Milzvenen.	1,5	4,6	Vereinzelte Spuren von Pigment in der Milz. Unmittelbar unter der Kapsel keine deutliche Pigmentabscheidung nachweisbar.
XXVI.	5 Tage.	Partielle	—	—	Dunkelblaurothe Schwellung von etwa 2 Ctm. des einen

					kalium-Salzsäure nur Spuren von Reaction. Unter der Kapsel keine Pigmentzone.
XXV.	5 Tage.	Partielle Ligatur des mittleren Abschnittes des Hilus	—	—	Dunkelrothe Schwellung und Infarcirung des mittleren Drittheiles der Milz. Der nicht unterbundene Theil sehr reich an körnigem Pigment, welches mit Ferrocyankalium-Salzsäure intensiv blau wird. Ausserdem ergeben sich bei dieser Reaction diffuse Blaufärbungen. In dem unterbundenen Theile der Milz sehr wenig Pigment; dieses giebt Berlinerblaureaction. Das Pigment ist unmittelbar unter der Kapsel im Gebiete des Infarctes etwas reichlicher vorhanden.
XXIV.	5 Tage.	Partielle Ligatur	—	—	Etwa die Hälfte der Milz vergrössert, dunkelroth, aber immer noch mit stark granulirter Oberfläche versehen. Mikroskopisch in diesem Theile Blutüberfüllung der Maschenräume der Pulpa. Der nicht unterbundene Theil unverändert, sehr reich an körnigem Pigment. Der unterbundene Theil enthält immerhin Pigment, aber viel weniger als der nicht unterbundene Theil. Ausserdem in dem unterbundenen Theile mit Ferrocyankalium-Salzsäure fleckweise diffuse Blaufärbung. Unmittelbar unter der Kapsel ist im Gebiete des Infarctes der Pigmentgehalt grösser als im übrigen Theile des Infarctes.
XX.	7 Tage.	Partielle Ligatur.	—	—	Zwei Drittel der Milz nehmen im Verlaufe von 10 Minuten um das mehrfache an Volumen zu. Nach Tödtung des Thieres mikroskopisch zumeist Blutüberfüllung der Venenplexus und der Pulpamaschen in diesem Gebiete. Stellenweise auch nur starke Füllung der Pulpavenen. Der nicht unterbundene Theil der Milz normal, aber ausserordentlich reich an körnigem Pigment.

Nr. des Versuches.	Dauer der Stauung.	Unterbindung des Milzhilus.	Grösse der Milz. Nach 10 Minuten Stauung.	Grösse der Milz. Am Schlusse des Versuches.	Ergebniss der Untersuchung.
XVIII.	8½ Tage.	Partielle Ligatur.	—	—	Der unterbundene Theil fast pigmentfrei. Nur da wo nur Füllung der Venenplexus, aber keine hämorrhagische Durchtränkung der Pulpa sich findet, wird etwas Pigment nachgewiesen, welches jedoch der Menge nach sehr bedeutend zurücksteht gegen den Pigmentreichthum der nicht unterbundenen Milztheile. Keine deutliche Pigmentzone unter der Kapsel. Am oberen Pole der Milz eine dunkelblaurothe, stark geschwellte Parthie, die sich scharf gegen den nicht unterbundenen Theil abgrenzt. In diesem geschwellten Gebiete lassen sich an mehreren Stellen dunkelblaurothe, keilförmige Herde von sonst gleichartiger Beschaffenheit bemerken. Die nicht unterbundenen Theile enthalten ziemlich reichliche Mengen körnigen, die Berlinerblaureaction gebenden Pigmentes. Der unterbundene Theil pigmentfrei, enthält einen kleinen Eiterherd. Unter der Kapsel eine 0,09 Mm. breite sehr pigmentreiche Zone im Gebiete des Infarctes.
XVI.	10 Tage.	Totale Ligatur.	1,5	4,5	Spuren von Pigment in der Pulpa. Die Milzkapsel und das unmittelbar anliegende Milzgewebe in der Breite von 0,07 Mm. überall sehr pigmentreich.

Thesen.

1. Gegen die Cohnheim-Weigert'sche Lehre von der Coagulationsnekrose lässt sich der Einwand machen, dass Coagulation eintreten kann, ohne dass sich gleichzeitig die Erscheinung des Kerntodes bemerklich macht.
2. Kalte Bäder bei Typhuskranken sollten ausnahmslos in Gegenwart eines Arztes ausgeführt werden.
3. Bei jeder chronischen Cystitis, deren Aetiologie unklar ist, muss der Harn auch auf Tuberkelbaccillen untersucht werden.
4. Zincum sulfuricum, Cuprum sulfuricum, Argentum nitricum dürften mit Cocain verschrieben werden, wenn sie auf Schleimhäute applicirt werden.
5. Acidum aceticum glaciale ist ein gutes Antisepticum gegen oberflächliche mit Leichengift inficirte Verletzungen.
6. Das Schlachtvieh sollte nach der Tödtung in allen Fällen thierärztlich untersucht werden.

LANE MEDICAL LIBRARY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIFORNIA 94304